

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 6 月 24 日 (24.06.2004)

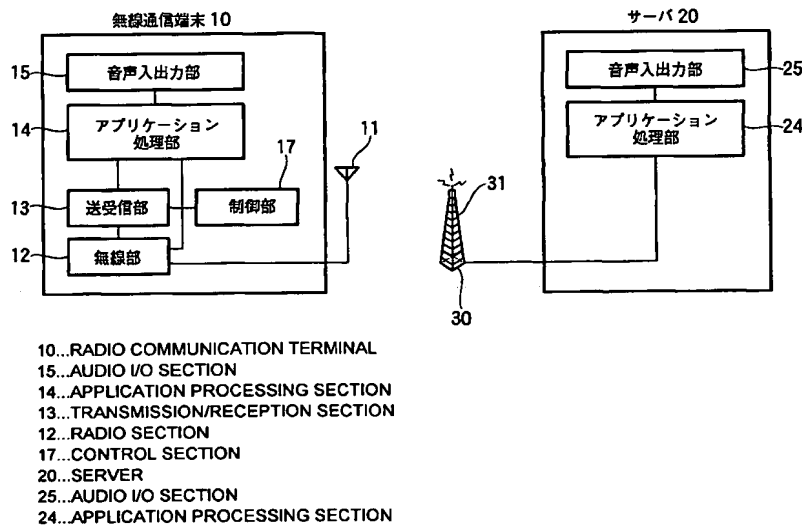
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/054206 A1

- (51) 国際特許分類: H04L 29/08 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 日高 寛之 (HIDAKA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒224-8502 神奈川県 横浜市 都筑区加賀原二丁目 1 番 1 号 京セラ株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015784
- (22) 国際出願日: 2003 年 12 月 10 日 (10.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 内藤 照雄 (NAITO, Teruo); 〒107-6012 東京都 港区 赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号 アーク森ビル 1 2 階 信栄特許事務所 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2002-357977 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
2002 年 12 月 10 日 (10.12.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒612-8501 京都府 京都市 伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, RADIO COMMUNICATION TERMINAL, AND RADIO BASE STATION

(54) 発明の名称: 通信システム、無線通信端末及び無線基地局



(57) Abstract: A communication system includes a radio base station and a radio communication terminal between which a radio communication line is established. The radio base station has radio base station communication speed notification means for notifying the radio communication terminal of a communication speed which can be used by the radio base station in the radio communication line from the radio communication terminal to the radio base station. The radio communication terminal has: storage means for storing a communication speed required by the radio communication terminal in the radio communication line from the radio communication terminal to the radio base station; communication speed comparison means for comparing the communication speed notified from the radio base station to the communication speed stored in the storage means; and communication speed decision means for deciding the communication speed in the radio communication line from the radio communication terminal to the radio base station according to the comparison result of the communication speed comparison means.

[続葉有]



(57) 要約: 無線基地局と、前記無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末とによって構成される通信システムにおいて、前記無線基地局は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線基地局が対応可能な通信速度を、前記無線通信端末に通知する無線基地局通信速度通知手段を備え、前記無線通信端末は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を記憶する記憶手段と、前記無線基地局から通知された通信速度と、前記記憶手段に記憶された通信速度とを比較する通信速度比較手段と、前記通信速度比較手段の比較結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する通信速度決定手段とを備えることを特徴とする。

明 細 書

通信システム、無線通信端末及び無線基地局

技術分野

本発明は、データ通信を行う無線通信システムに関し、特に無線区間の伝送レートを変化させることができる無線通信システムに関する。

背景技術

近年、移動通信網でも通信回線の伝送容量が増大し、従来のメールのようなテキストデータやHTTPデータだけでなく、静止画像や動画画像などデータ量の大きいデータも伝送されるようになった。

今後は、IP電話（VoIP）やTV会議のようなアプリケーションによって、データ量が大きくリアルタイム性が必要とされるデータが双方向で流通していくと考えられる。

例えば、データ通信専用の移動体通信方式である1xEVDO（1x Evolution Data Only）システムを使用した高速パケット通信ネットワークシステムが提案されている。

このシステムは、無線基地局が自局のカバーエリアに收容されている各通信端末にパケットを送信し、各通信端末は受信パケットに含まれるパイロット信号に基づいて下り回線の回線品質（例えば、CIR（希望波対干渉波比））を測定する。

各通信端末は測定した回線品質において最も効率良く高速パケット通信を行うことができる通信モードを選択し、選択した通信モードを表すDRC情報（Data Rate Control 信号）を無線基地局に対して送信する。

無線基地局は、各通信端末から送信されたDRC情報を参照して、回線品質のよい通信端末から優先的に通信リソースを割り当てる。

これによって回線品質のよい通信端末には高い伝送レートでデータを送信する

ので通信の所要時間を短縮することができ、回線品質の悪い通信端末には低い伝送レートでデータを送信するので誤り耐性を高めることができる。

この 1 x E V D O システムにおける上り（無線通信端末から無線基地局に対する方向）の通信速度は、無線通信端末及び無線基地局の状態に応じて決定され、制御されている。

すなわち、1 x E V D O の上りの通信速度は、9.6kbps、19.2kbps、38.4kbps、76.8kbps、153.6kbps の中から選択されるが、通信開始時には、端末は上りの通信速度を最低値の 9.6kbps に設定する。

この値は無線基地局から通知される報知情報中に含まれる最大通信速度情報により更新される。

すなわち、無線通信端末の電源投入後の動作開始直後は、無線通信端末からの通信速度は最大通信速度に従い、9.6kbps となっている。

そして、通信開始後は、無線基地局から通知された最大通信速度情報の範囲内で無線通信端末は一定の周期にて通信速度の更新試験を行う。

そして、現在通信している無線基地局が通信速度の上昇を許容している場合、この通信速度更新試験の結果によって、現在の通信速度を維持するか、1 段階早い通信速度に移行することができる。

一方、無線基地局が通信速度上昇を許容していない場合、この通信速度更新試験の結果によって、現在の通信速度を維持するか、1 段階遅い通信速度に移行することができる。

前述したアルゴリズムに従って、無線通信端末の通信速度が変更される例を図 9 に示す。

図 9 の従来の通信速度においては、通信開始時、無線通信端末の最大通信速度は 9.6kbps に設定されているため、上りの通信速度も 9.6kbps となる。

この後、無線基地局からの報知情報を受信し、無線通信端末の最大通信速度は 153.6kbps に更新されるが、次の更新タイミングまで現在の通信速度が維持される。

そして更新タイミングに通信速度の上昇に成功すると、無線通信端末からの通

信速度は 9.6kbps の次の速度の 19.2kbps となる。

その後、通信速度の上昇に失敗すると、現状の通信速度が維持され、成功すると 1 段階早い通信速度へと移行する。

このように、無線基地局が高い通信速度を許容していても、上りの通信速度は段階的にしか上昇しない。

特許文献 1： 特開平 2002-171213 号公報

しかし、上述した上り通信速度の決定方式は、最低値の通信速度で通信を開始し、段階的に通信速度を上昇させていくものである。

この方式では、WEB ブラウジングや FTP ダウンロードのような上りの回線において送信されるデータ量が少ないアプリケーションの利用には問題がない。

しかし、IP 電話 (VoIP) や TV 会議のような上りの回線においても多くのデータが送信され、一定の通信速度が必要となるアプリケーションでは、上りの回線が当該アプリケーションの動作に必要な通信速度に到達するまでに時間がかかるため、通信開始直後にアプリケーションが利用可能となるまでに時間がかかってしまう。

例えば、図 9 に示すように、アプリケーションの動作に 64kbps 以上の通信速度が必要な場合、接続を開始してから 64kbps 以上となるまで (76.8kbps に到達するまで) の間は、アプリケーションが利用できないことになる。

この従来の通信システムにおけるデータ通信のシーケンスを図 10 に示す。

無線通信端末に搭載されたアプリケーション (App) から、無線通信端末 (AT: Access Terminal) に接続要求があると、無線通信端末から無線基地局 (AP: Access Point) に接続要求がされる。

その後、無線通信端末と無線基地局との間の無線通信回線が確立した後に、アプリケーションはサーバ (Serv) に対してデータを送信する。

しかし、無線通信端末と無線基地局との間の無線通信回線の上りの通信速度の初期値は 9.6kbps に設定されているため、アプリケーションから無線通信端末と

無線基地局とを經由して送信されたデータは、サーバでデコードできず、アプリケーションは正常に動作することができない。

その後、上りの通信速度が 19.2kbps、38.4kbps と上昇しても、64kbps 以上の通信速度を必要とするアプリケーションは、これらの速度では正常に動作することができない。

その後、上りの通信速度が 76.8kbps に上昇すると、64kbps 以上の通信速度を必要とするアプリケーションでは、アプリケーションから送信されたデータをサーバにおいてデコードすることができ、アプリケーションは正常に動作を開始する。

特に、1 x EVDO システムでは通信速度の更新試験の結果によって、現在の通信速度を維持するか、1 段階早い通信速度に移行するかを確率的に選択している。

したがって、通信速度の更新試験の結果によっては、通信速度が初期値の 9.6kbps から 76.8kbps まで上昇するまでに 10 秒程度の時間を必要とする場合があり、アプリケーションが動作を開始するまでに時間を必要とするという問題が生じていた。

発明の開示

本発明は、上りの通信速度を通信開始時から速やかに向上させ、アプリケーションを速やかに使用可能にすることができる通信システムを提供することを目的とする。

第 1 の発明は、無線基地局と、前記無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末とによって構成される通信システムにおいて、

前記無線基地局は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線基地局が対応可能な通信速度を、前記無線通信端末に通知する無線基地局通信速度通知手段を備え、

前記無線通信端末は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を記憶する記憶手段と、

前記無線基地局から通知された通信速度と、前記記憶手段に記憶された通信速

度とを比較した結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する（例えば、低いものを選択して通信速度を決定する）通信速度決定手段を備える。

第2の発明は、無線基地局と、前記無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末とによって構成される通信システムにおいて、

前記無線通信端末は、前記無線基地局と前記無線通信端末とが互いの状態情報を交換する際に、例えば、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線通信端末が必要とする通信速度を、前記無線基地局に通知する端末通信速度通知手段と、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する通信速度決定手段とを備え、

前記無線基地局は、該無線通信端末から通知された通信速度に対応可能か否かを判定する判定手段と、前記判定手段による判定結果を該無線通信端末に通知する判定結果通知手段とを備え、前記通信速度決定手段は、前記無線基地局から通知された判定結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する。

第3の発明は、第2の発明において、前記無線通信端末は、前記無線通信端末の電源投入時に、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を前記無線基地局に通知し、前記無線基地局から通知された判定結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定することを特徴とする。

第4の発明は、第2又は第3の発明において、前記端末通信速度通知手段は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線通信端末が必要とする通信速度を、前記無線基地局に対する状態情報要求メッセージ（例えば、Configuration Request）に含めて通知することを特徴とする。

第5の発明は、第2から第4の発明において、前記無線通信端末は、前記無線基地局からの判定結果が対応不可であるときに、該無線通信端末が必要とする通信速度より低い通信速度の要求を再送信する要求通信速度送信手段を備えたことを特徴とする。

第 6 の発明は、無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末において、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を記憶する記憶手段と、前記無線基地局から通知された、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線基地局が対応可能な通信速度を受信する通信速度情報取得手段と、前記無線基地局から通知された通信速度と、前記記憶手段に記憶された通信速度とを比較した結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する（例えば、低いものを選択して通信速度を決定する）通信速度決定手段とを備えることを特徴とする。

第 7 の発明は、無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末において、前記無線基地局と前記無線通信端末とが互いの状態情報を交換する際に、例えば、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線通信端末が必要とする通信速度を、前記無線基地局に通知する端末通信速度通知手段と、前記無線基地局が該無線通信端末から通知された通信速度に対応可能か否かを判定した結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する通信速度決定手段とを備えることを特徴とする。

第 8 の発明は、第 7 の発明において、前記無線通信端末の電源投入時に、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を前記無線基地局に通知し、前記無線基地局から通知された判定結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定することを特徴とする。

第 9 の発明は、第 7 又は第 8 の発明において、前記端末通信速度通知手段は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線通信端末が必要とする通信速度を、前記無線基地局に対する状態情報要求メッセージ（例えば、Cofiguration Request）に含めて通知することを特徴とする。

第 10 の発明は、第 7 から第 9 の発明において、前記無線基地局からの判定結果が対応不可であるときに、該無線通信端末が必要とする通信速度より低い通信

速度の要求を再送信する要求通信速度送信手段を備えたことを特徴とする。

第 11 の発明は、無線通信端末との間に無線通信回線を設定して通信をする無線基地局であって、前記無線基地局は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線基地局が対応可能な通信速度を、前記無線通信端末に通知する無線基地局通信速度通知手段を備えたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態の無線通信システムの構成を示すブロック図である。

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の通信システムのシーケンス図である。

図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態の Access Parameters の内容の説明図である。

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態の Access Parameters の内容の説明図である。

図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態の ReverseTrafficChannelStart（上り回線速度情報）の内容の説明図である。

図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態の通信システムのシーケンス図である。

図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態の Configuration Response の内容の説明図である。

図 8 は、本発明の実施の形態の通信速度決定処理のフローチャートである。

図 9 は、本発明の実施の形態による上りの通信速度の変化の説明図である。

図 10 は、従来の通信システムのシーケンス図である。

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態の無線通信システムの構成を示すブロック図である。

無線通信端末 10 は、無線基地局 30 を介して、サーバ 20 と接続されており、無線通信端末 10 とサーバ 20 との間ではリアルタイム性が必要なデータを送受信して、無線通信端末 10 とサーバ 20 と双方において、IP 電話やストリーミ

ング等のリアルタイム性が必要なアプリケーションを動作させている。

無線通信端末 10 は、データ通信に対応する携帯電話機や、PDA (Personal Digital Assistants) や、無線機を内蔵したデータ通信カードが付加されたコンピュータ装置等である。

この無線通信端末 10 は、無線基地局 30 からの電波（下りの信号）を受信し、無線基地局 30 に対し電波（上りの信号）を送信するアンテナ 11 を有し、該アンテナ 11 は無線部 12 に接続されている。

無線部 12 は送信部及び受信部によって構成され、送信部はアンテナ 11 から送信する高周波信号を生成し、受信部はアンテナ 11 で受信した高周波信号に増幅、周波数変換等をして、ベースバンド信号として送受信部 13 に出力する。

送受信部 13 は変復調回路及びCODEC部を含んで構成されており、復調回路によってベースバンド信号を復調する。

復調された信号はCODEC部に送られ、CODEC部にてデータ信号に復号される。

また、CODEC部はデータ信号を符号化し、符号化された信号は変復調回路に送られ、変調される。

変調された信号は、無線部（送信部）13にて高周波信号に変換され、アンテナ11から送信される。

送受信部13にて処理されたデータは、アプリケーション処理部14に送られる。

アプリケーション処理部14では、IP電話等のリアルタイム性が必要なプログラムが動作しており、送受信部13にて処理されたデータをリアルタイムで処理して音声入出力部15に送り、音声信号として出力する。

また、音声入出力部15に入力された音声信号は、アプリケーション処理部14で動作するプログラムによってリアルタイム処理されて送受信部13に送られ、無線部12、アンテナ11を介してサーバ20に対して送信される。

制御部17は、無線部12、送受信部13等の無線通信端末10の各部を制御する。

具体的には、無線部 12 に対してチャネルを指定して送受信周波数や、送受信タイミングを制御する。

また、所定の通信プロトコルに従って、無線通信端末 10 と無線基地局 30 との間の無線通信回線の設定、解放、位置登録等の各種制御信号を生成し、これらの信号の送受信を制御する。

さらに、本発明の実施の形態では、無線通信網は 1 x E V D O 網なので、無線通信端末 10 は、無線基地局 30 から送信された信号（例えば、パイロット信号、制御パケット等）を受信して求めた C I R に基づいて、効率よくデータ通信を行うことができるものとして選択された通信モードを示す信号である D R C 情報を無線通信回線品質情報として無線基地局 30 に対して送信する。

また、無線通信端末 10 及び無線基地局 30 の状態に応じて無線基地局 30 に対する無線通信回線（上り回線）の伝送レートを決定する。

無線基地局 30 は、無線部に接続されたアンテナ 31 を有しており、無線通信端末 10 からの電波（上りの信号）を受信し、無線通信端末 10 に対し電波（下りの信号）を送信する。

無線部は送信部及び受信部によって構成され、送信部はアンテナ 31 から送信する高周波信号を生成し、受信部はアンテナ 31 で受信した高周波信号に増幅、周波数変換等をして、ベースバンド信号として送受信部に出力する。

送受信部は変復調回路及び C O D E C 部を含んで構成されており、変復調回路によってベースバンド信号を復調する。

復調された信号は、C O D E C 部に送られ、C O D E C 部にてデータ信号に復号される。

C O D E C 部はデータ信号を符号化し、符号化された信号は変復調部に送られ、変調される。

変調された信号は、送信部にて高周波信号に変換され、アンテナ 31 から送信される。

送受信部にはインターフェース部が接続されており、無線基地局 30 は、該インターフェース部を介してインターネット等のネットワークに接続されている。

また、無線基地局 30 は、無線基地局 30 の各部（無線部、送受信部、インターフェース部等）を制御する制御部を備える。

具体的には、この制御部は、無線部に対してチャネルを指定して送受信周波数や、送受信タイミングを制御する。

また、無線通信端末からの接続要求に対して、その接続の許否及び無線通信端末の接続数を制御する。

さらに、本発明の実施の形態では、無線通信網は 1 x EVDO 網なので、無線通信端末 10 から送信された無線通信回線の品質情報及び接続されている無線通信端末数に基づいて、各クライアントに割り当てるデータ通信の帯域幅を決定し、各無線通信端末 10 に対する無線通信回線（下り回線）の伝送レートを決定する。

サーバ 20 は、無線通信端末 10 の通信相手方の装置であり、無線通信端末 10 で操作しているアプリケーションプログラムに対応するプログラムが動作している。

無線基地局 30 からインターフェース部を介して送られてきたデータは、アプリケーション処理部 24 に送られる。

アプリケーション処理部 24 では、IP 電話等のリアルタイム性が必要なプログラムが動作しており、無線基地局 30 から送られてきたデータをリアルタイムで処理して音声入出力部 25 に送り、音声信号として出力する。

また、音声入出力部 25 に入力された音声信号は、アプリケーション処理部 24 で動作するプログラムによってリアルタイム処理されて無線基地局 30 に送られ、無線基地局 30 を介して無線通信端末 10 に送信される。

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の通信システムのシーケンス図であり、通信開始時の処理を示す。

無線通信端末（AT：Access Terminal）10 は、その動作中に、無線基地局（AP：Access Point）30 から所定タイミングで送信されているアクセスパラメータ（Access Parameters）を受信する。

このアクセスパラメータには無線基地局の状態（無線基地局の機能、回線の混雑状態等）の情報が含まれている。

本発明の実施の形態の無線通信システムでは、アクセスパラメータを受信した無線通信端末は、アクセスパラメータに含まれている無線基地局が対応可能な上りの通信速度情報を参照して、上りの通信速度を無線通信端末が対応可能な範囲で必要とされる通信速度において設定する。

例えば、アクセスパラメータにおいて 153.6kbps が通知されている場合、動作するアプリケーションによって 153.6kbps までの範囲で上りの通信速度が選択される。

そして、無線通信端末に搭載され、無線通信端末のアプリケーション処理部 14 で動作しているアプリケーションプログラム (App) から、無線通信端末に接続要求があると、無線通信端末から無線基地局に接続要求 (Connection Request) が送信される。

これに対して無線基地局は通信チャンネルを指定し (Traffic Channel Assignment)、無線通信端末は通信チャンネルを設定して応答信号 (Traffic Channel Complete) を送信して、通信チャンネルを確立する。

その後、無線通信端末は通信チャンネル内の通信ポートを要求し (Xon Request)、無線基地局は通信ポートを指定して (Xon Response)、通信ポートを選択する。

その後、LCP Configuration によって、データリンク層においてユーザ認証等を行い、SN Authentication、IPCP Configuration によって、ネットワーク層における通信機能を設定して、PPP (Point to Point Protocol) の設定をして、アプリケーションとサーバ (Server) 20 との間の通信が確立する。

そして、アプリケーションが起動すると、このアプリケーションは 64kbps の通信速度を必要とするので、アプリケーションから無線通信端末には 64kbps の速度のデータが送られる。

そして、無線通信端末は無線基地局に対して 76.8kbps の速度でデータを送信する。

この上りのデータ速度は、無線通信端末から無線基地局へ送信されるデータパケットのヘッダ部分に記載されており、無線通信端末からのデータパケットを受

信した無線基地局は、データパケットのヘッダを参照することによって、該パケットの送信レートが分かるようになっている。

そして、無線基地局はサーバに 76.8kbps の速度でデータを送る。

サーバのアプリケーション処理部 24 では、64kbps の通信速度を必要とするアプリケーションプログラムが動作しており、無線通信端末から 76.8kbps の通信速度でデータが送られてきているので、このデータをサーバにおいてデコードすることができ、アプリケーションは正常に動作することができる。

図 3、図 4 には、本発明の第 1 の実施の形態のアクセスパラメータ (Access Parameters) の内容を示す。

アクセスパラメータは、図 3 に示すように、メッセージ ID (Message ID)、トランザクション ID (Transaction ID) に続いてアトリビュートレコード領域 (Attribute Record) が設けられている。

アトリビュートレコード領域は、図 4 に示すように、アトリビュートレコード領域の長さ (Length)、アトリビュート ID (Attribute ID)、上り回線速度情報 (ReverseTrafficChannelStart) が含まれており、この上り回線速度によって上りの回線の通信速度が通知される。

図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態の上り回線速度情報 (ReverseTrafficChannelStart) の内容を示す。

1 x E V D O システムで取りうる上りの通信速度 (9.6kbps、19.2kbps、38.4kbps、76.8kbps、153.6kbps) に対してコードが定められており、ReverseTrafficChannelStart が含まれている制御メッセージを受信した無線通信端末 10 は、このコードを抽出することによって、無線基地局 30 が対応可能な上りの通信速度情報を得ることができる。

図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態の通信システムのシーケンス図であり、無線通信端末の電源投入時の処理を示す。

無線通信端末 (A T : Access Terminal) 10 は、電源が投入され動作を開始すると、無線基地局に対して接続要求 (Connection Request) を送信する。

これに対して無線基地局は通信チャンネルを指定し (Traffic Channel

Assignment)、無線通信端末は通信チャンネルを設定して応答信号 (Traffic Channel Complete) を送信して、通信チャンネルを確立する。

その後、無線通信端末は、無線通信端末の状態 (無線通信端末の機能等) の情報を通知する (Configuration Response) の情報を送信して、無線基地局の状態の情報を要求する (Configuration Request) 。

これに対して、無線基地局は、無線基地局の状態 (無線基地局の機能、回線の混雑状態等) の情報を通知する (Configuration Response) 。 Configuration Response を受信した無線通信端末は確認信号 (Configuration Complete) を送信し、無線基地局も確認信号 (Configuration Complete) を送信する。

そして、無線通信端末は Configuration Complete を受信すると、無線通信端末と無線基地局との間の状態情報 (パラメータ) の交換が終了したので、Connection Close 信号を送信して回線を切断する。

本発明の実施の形態の無線通信システムでは、Configuration Response を受信した無線通信端末は、Configuration Response が対応可能を示す情報であれば、Configuration Request で要求した上りの通信速度に設定する。例えば、Configuration Request において 153.6kbps が要求されている場合、動作するアプリケーションによって 153.6kbps までの範囲で上りの通信速度が選択される。

そして、無線通信端末に搭載され、無線通信端末で動作しているアプリケーション (App) 14 から、無線通信端末に接続要求があると、無線通信端末から無線基地局に接続要求 (Connection Request) が送信される。

これに対して無線基地局は通信チャンネルを指定し (Traffic Channel Assignment)、無線通信端末は通信チャンネルを設定して応答信号 (Traffic Channel Complete) を送信して、通信チャンネルを確立する。

その後、無線通信端末は通信チャンネル内の通信ポートを要求し (Xon Request)、無線基地局は通信ポートを指定して (Xon Response)、通信ポートを選択する。

その後、LCP Configuration によって、データリンク層においてユーザ認証等を行い、SN Authentication、IPCP Configuration によって、ネットワーク層における

通信機能を設定して、PPP (Point to Point Protocol) の設定をして、アプリケーションとサーバ (S e r v) 20 との間の通信が確立する。

そして、アプリケーションが起動すると、このアプリケーションは 64kbps の通信速度を必要とするので、アプリケーションから無線通信端末には 64kbps の速度のデータが送られる。

そして、無線通信端末は無線基地局に対して 76.8kbps の速度でデータを送信する。

この上りのデータ速度は、無線通信端末から無線基地局へ送信されるデータパケットのヘッダ部分に記載されており、無線通信端末からのデータパケットを受信した無線基地局は、データパケットのヘッダを参照することによって、該パケットの送信レートが分かるようになっている。

そして、無線基地局はサーバに 76.8kbps の速度でデータを送る。

サーバでは、64kbps の通信速度を必要とするアプリケーションプログラムが動作しており、無線通信端末から 76.8kbps の通信速度でデータが送られてきているので、このデータをサーバにおいてデコードすることができ、アプリケーションは正常に動作することができる。

図 7 には、本発明の第 2 の実施の形態の Configuration Response の内容を示す。

基地局の状態情報として送信される Configuration Response は、メッセージ ID (Message ID) に続いて、無線基地局の状態を表す情報を記載した領域が設けられている。

その中には、上り回線速度情報が含まれているか否かの情報

(RTCTrafficChannelStartEnabled) と、上り回線速度情報

(ReverseTrafficChannelStart) が含まれている。なお、上り回線速度情報

(ReverseTrafficChannelStart) の内容は第 1 の実施の形態 (図 5) と同様に定める。

図 8 は、本発明の実施の形態の通信速度決定処理のフローチャートである。

まず、無線通信端末 10 は報知メッセージを受信し、該報知メッセージに含まれている RTCTrafficChannelStartEnabled (上り回線速度情報が含まれているか否かの情報) 及び ReverseTrafficChannelStart (上り回線速度情報) を抽出する (S 10)

1)。

そして、該報知メッセージに上り回線速度情報が含まれているか否かを判定する (S102)。

すなわち、RTCTStartRateChangeEnabled の値が 0 であれば、該報知メッセージ中に上り回線速度情報が含まれていないので、上りの通信速度の初期値を最低値の 9.6kbps に設定する (S103)。

一方、RTCTStartRateChangeEnabled の値が 0 でなければ、該報知メッセージ中に上り回線速度情報が含まれているので、該報知メッセージに含まれている ReverseTrafficChannelStart (上り回線速度情報) と、無線通信端末 10 が必要とする通信速度を比較する (S104)。

そして、無線通信端末 10 が必要とする通信速度が ReverseTrafficChannelStart より大きければ、上りの通信速度の初期値を ReverseTrafficChannelStart にて規定される値に設定する (S105)。

一方、無線通信端末 10 が必要とする通信速度が ReverseTrafficChannelStart 以下であれば、上りの通信速度の初期値を無線通信端末 10 が必要とする通信速度に設定する (S106)。

そして、上りの通信速度の初期値が決定すると、データ通信を接続を開始し (S107)、データ通信を開始する。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2002 年 12 月 10 日出願の日本特許出願 (特願 2002-357977) に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、通信開始当初から上り通信速度を高速 (例えば、76.8kbps) にしてデータを送信することができ、早い通信速度を必要とするアプリケーションプログラムを通信開始時から利用することができる。

また、上りデータ通信の開始速度を変更することで、無駄なデータが送信されないため、システム全体のスループットを向上することができる。

また、通信開始前に予め上りの通信速度を決定しておくことができ、迅速にアプリケーションの利用を開始することができる。

また、上りの通信速度を決定するためのシーケンスを複雑にすることがない。

また、無線通信端末主導で上りの通信速度を決定することができ、無線通信端末で動作するアプリケーションが利用不可能な速度で上りの通信速度が設定されることがない。

また、無線通信端末主導で上りの通信速度を決定することができ、無線基地局の負担を軽減することができる。

請求の範囲

1. 無線基地局と、前記無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末とによって構成される通信システムにおいて、

前記無線基地局は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線基地局が対応可能な通信速度を、前記無線通信端末に通知する無線基地局通信速度通知手段を備え、

前記無線通信端末は、

前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を記憶する記憶手段と、

前記無線基地局から通知された通信速度と、前記記憶手段に記憶された通信速度とを比較した結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する通信速度決定手段と、

を備えることを特徴とする無線通信システム。

2. 無線基地局と、前記無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末とによって構成される通信システムにおいて、

前記無線通信端末は、

前記無線基地局と前記無線通信端末とが互いの状態情報を交換する際に、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線通信端末が必要とする通信速度を、前記無線基地局に通知する端末通信速度通知手段と、

前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する通信速度決定手段と、を備え、

前記無線基地局は、

該無線通信端末から通知された通信速度に対応可能か否かを判定する判定手段と、

前記判定手段による判定結果を該無線通信端末に通知する判定結果通知手段と、を備え、

前記通信速度決定手段は、前記無線基地局から通知された判定結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定することを特徴とする無線通信システム。

3. 前記無線通信端末は、

前記無線通信端末の電源投入時に、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を前記無線基地局に通知し、前記無線基地局から通知された判定結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定することを特徴とする請求項2に記載の無線通信システム。

4. 前記端末通信速度通知手段は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線通信端末が必要とする通信速度を、前記無線基地局に対する状態情報要求メッセージに含めて通知することを特徴とする請求項2又は3に記載の無線通信システム。

5. 前記無線通信端末は、前記無線基地局からの判定結果が対応不可であるときに、該無線通信端末が必要とする通信速度より低い通信速度の要求を再送信する要求通信速度送信手段を備えたことを特徴とする請求項2乃至4のいずれか一つに記載の無線通信システム。

6. 無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末において、

前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を記憶する記憶手段と、

前記無線基地局から通知された、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線基地局が対応可能な通信速度を受信する通信速度情報取得手段と、

前記無線基地局から通知された通信速度と、前記記憶手段に記憶された通信速

度とを比較する通信速度比較手段と、

前記通信速度比較手段の比較結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する通信速度決定手段と、を備えることを特徴とする無線通信端末。

7. 無線基地局との間に無線通信回線が設定される無線通信端末において、

前記無線基地局と前記無線通信端末とが互いの状態情報を交換する際に、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線通信端末が必要とする通信速度を、前記無線基地局に通知する端末通信速度通知手段と、

前記無線基地局が該無線通信端末から通知された通信速度に対応可能か否かを判定した結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定する通信速度決定手段と、を備えることを特徴とする無線通信端末。

8. 前記無線通信端末の電源投入時に、

前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において、該無線通信端末が必要とする通信速度を前記無線基地局に通知し、前記無線基地局から通知された判定結果に基づいて、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線における通信速度を決定することを特徴とする請求項7に記載の無線通信端末。

9. 前記端末通信速度通知手段は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線通信端末が必要とする通信速度を、前記無線基地局に対する状態情報要求メッセージに含めて通知することを特徴とする請求項7又は8に記載の無線通信端末。

10. 前記無線基地局からの判定結果が対応不可であるときに、該無線通信端末が必要とする通信速度より低い通信速度の要求を再送信する要求通信速度送信

手段を備えたことを特徴とする請求項 7 から 9 のいずれか一つに記載の無線通信端末。

1 1. 無線通信端末との間に無線通信回線を設定して通信をする無線基地局であって、

前記無線基地局は、前記無線通信端末から前記無線基地局に対する無線通信回線において該無線基地局が対応可能な通信速度を、前記無線通信端末に通知する無線基地局通信速度通知手段を備えたことを特徴とする無線基地局。

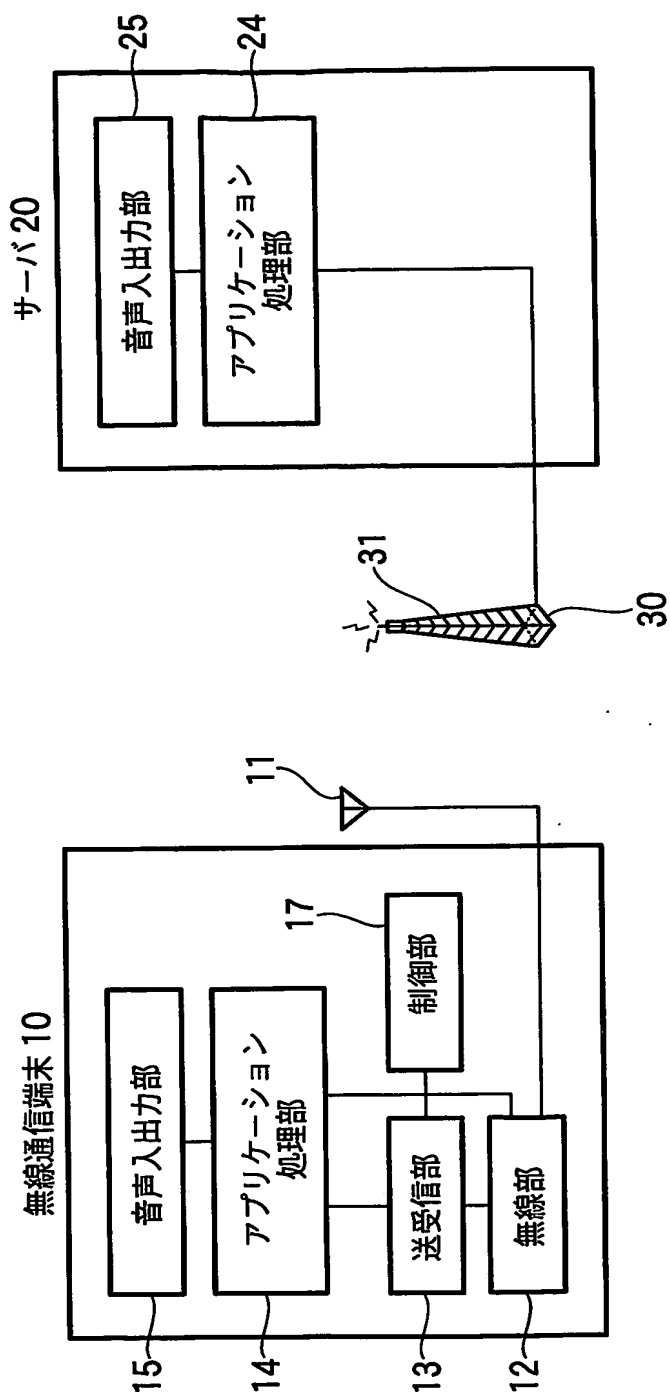


図 1

図 2

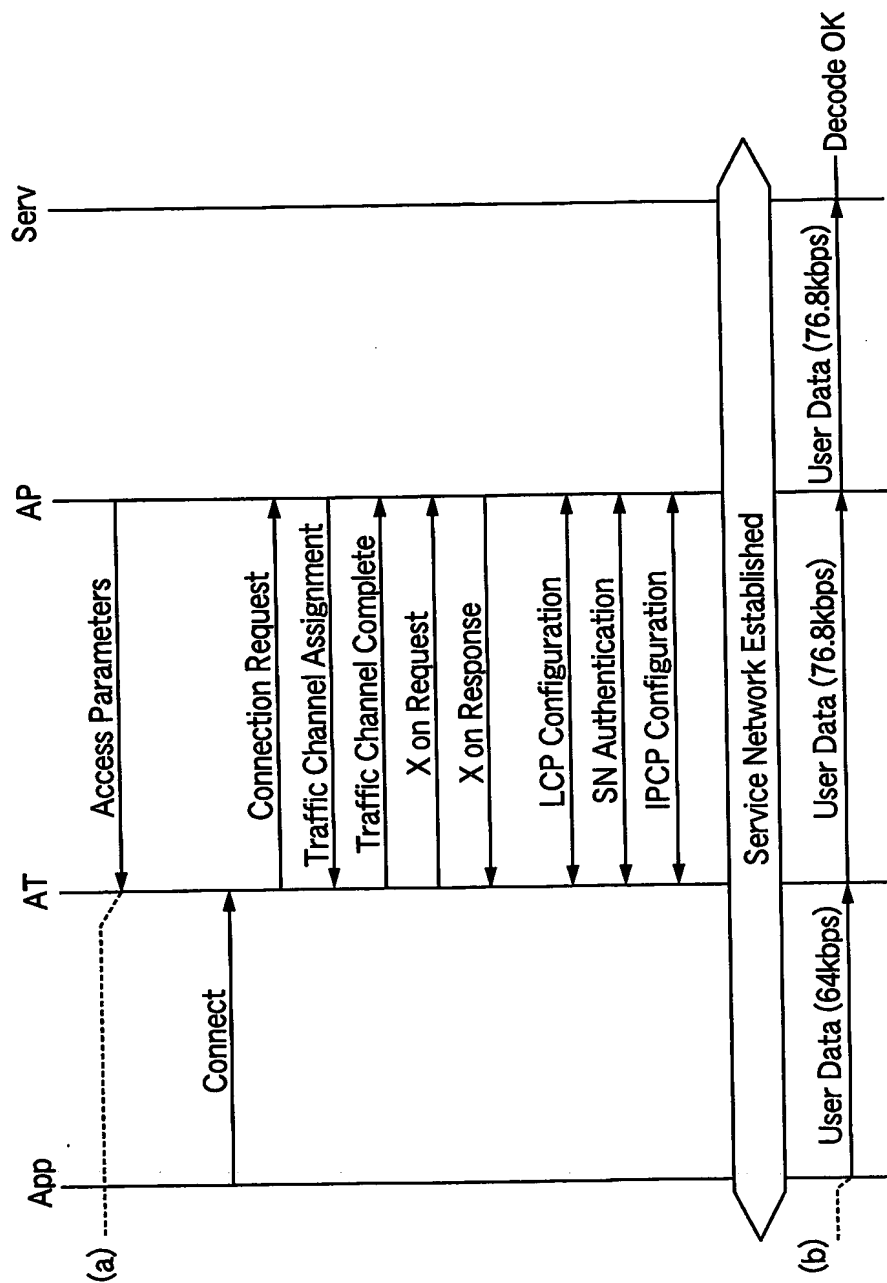


図 3

Field	Length(bits)
MessageID	8
TransactionID	8
AttributeRecord	Attribute dependent

☒ 4

AttributeRecord

Field	Length(bits)	Default
Length	8	N/A
AttributeID	8	N/A
ReverseTrafficChannelStart	8	1

図 5

ReverseTrafficChannelStart

Value	Meaning
0x01	9.6kbps
0x02	19.2kbps
0x03	38.4kbps
0x04	76.8kbps
0x05	153.6kbps

図 6

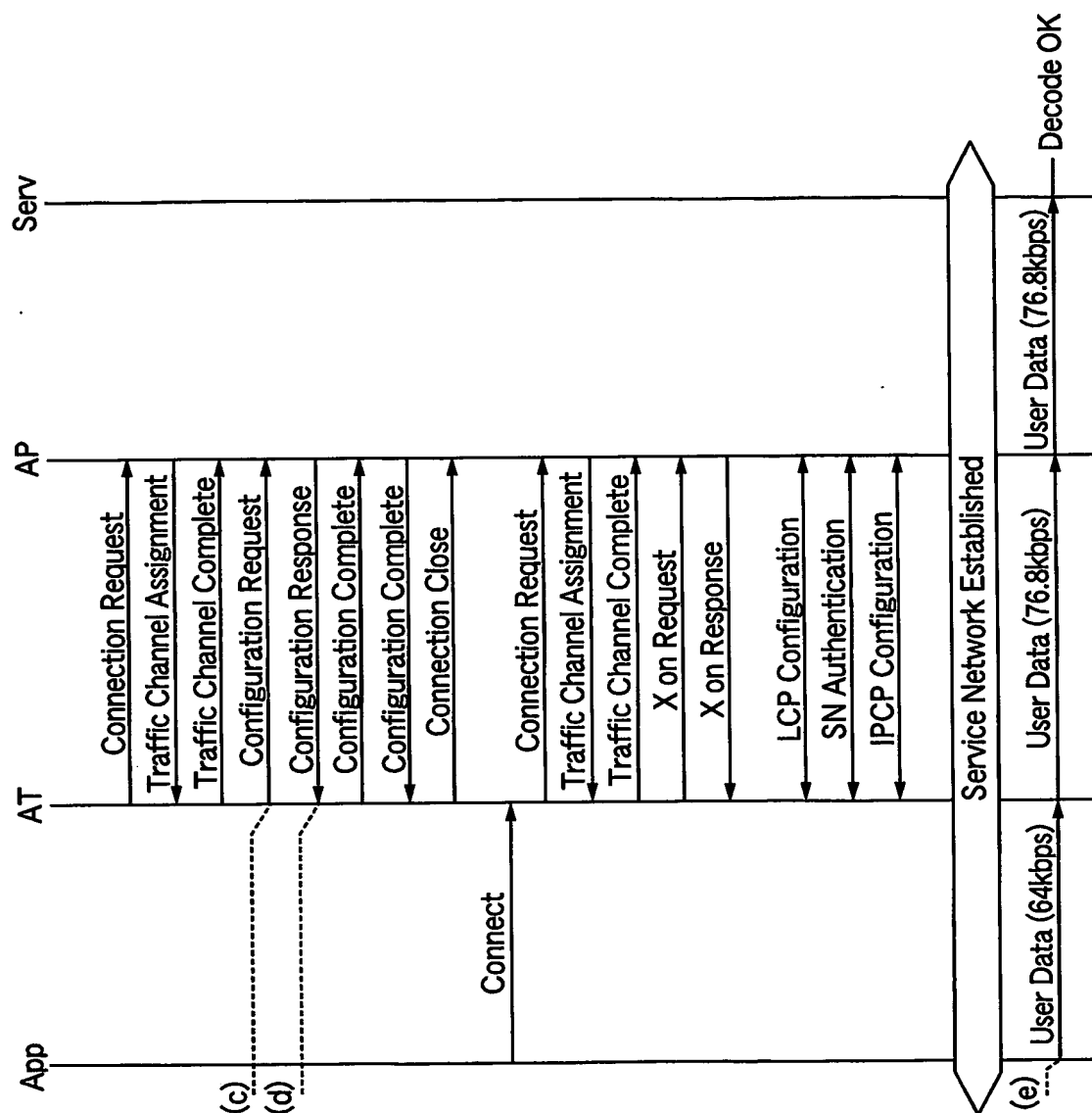


図 7

Field	Length(bits)
MessageID	8
AccessCycleDuration	8
AccessSignature	16
OpenLoopAdjust	8
ProbeInitialAdjust	5
ProbeNumStep	4
PowerStep	4
ProbeLength	3
CapsuleLengthMax	4

$N_{ACMPAPersist}$ occurrences of the following field:

APersistence	6
<u>RTCStartRateChangeEnabled</u>	<u>1</u>
<u>ReverseTrafficChannelStart</u>	<u>7</u>
Reserved	variable

図 8

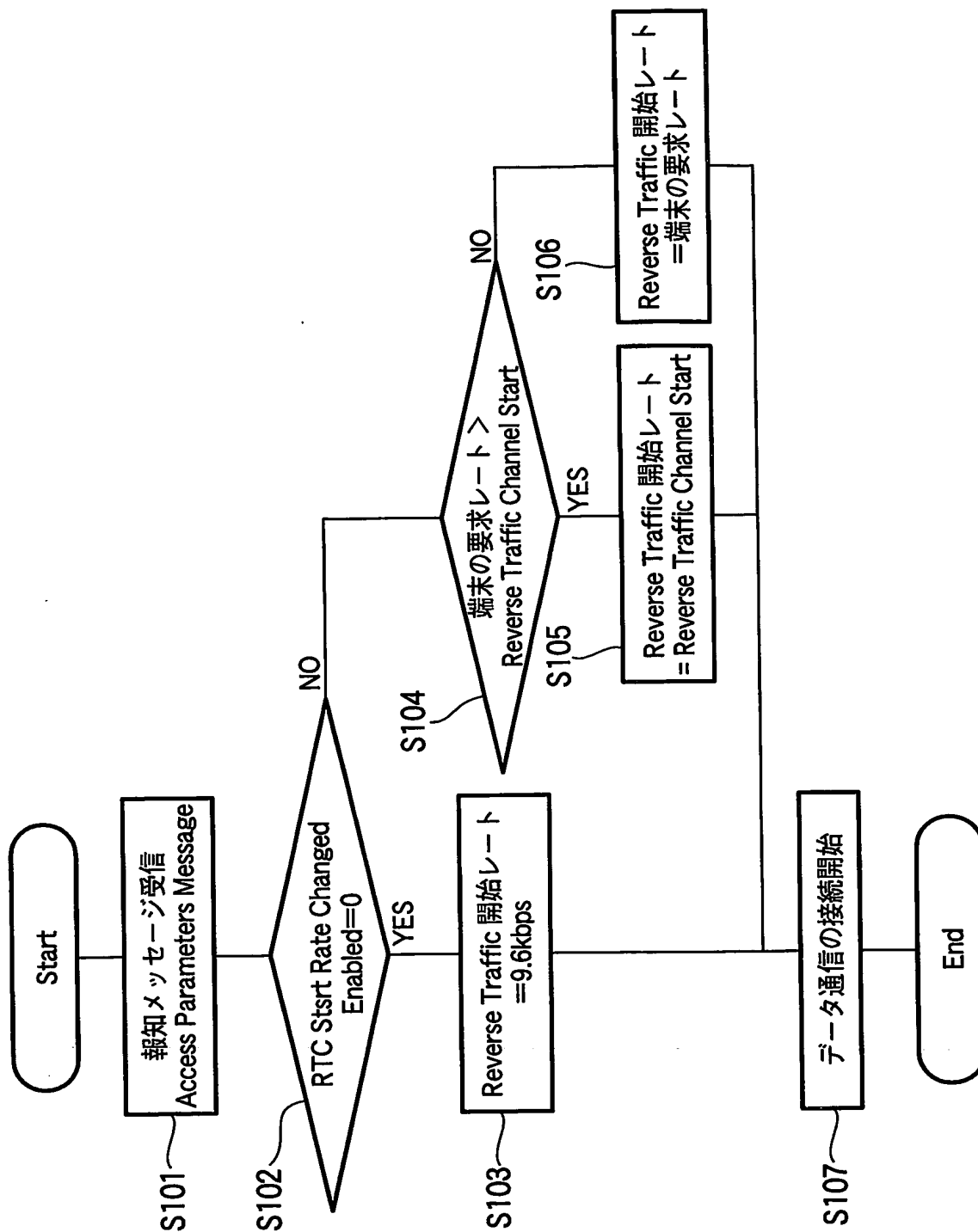


図 9

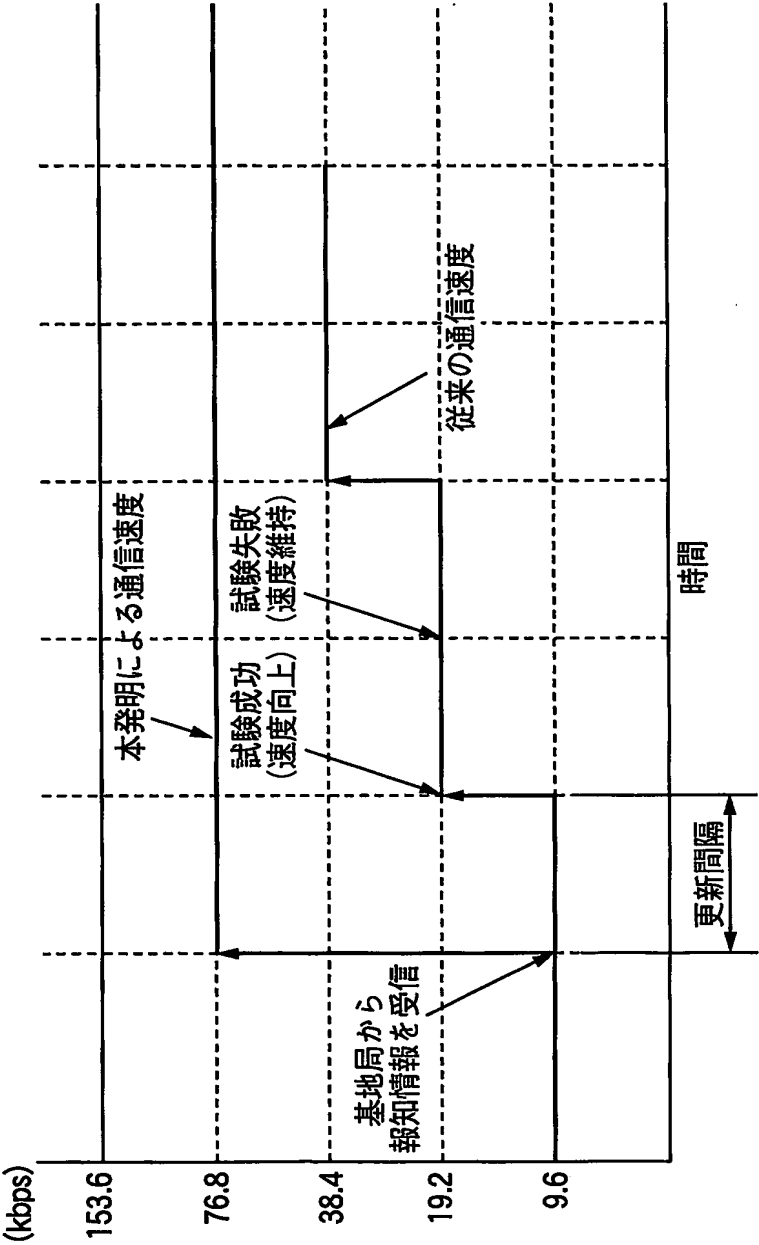
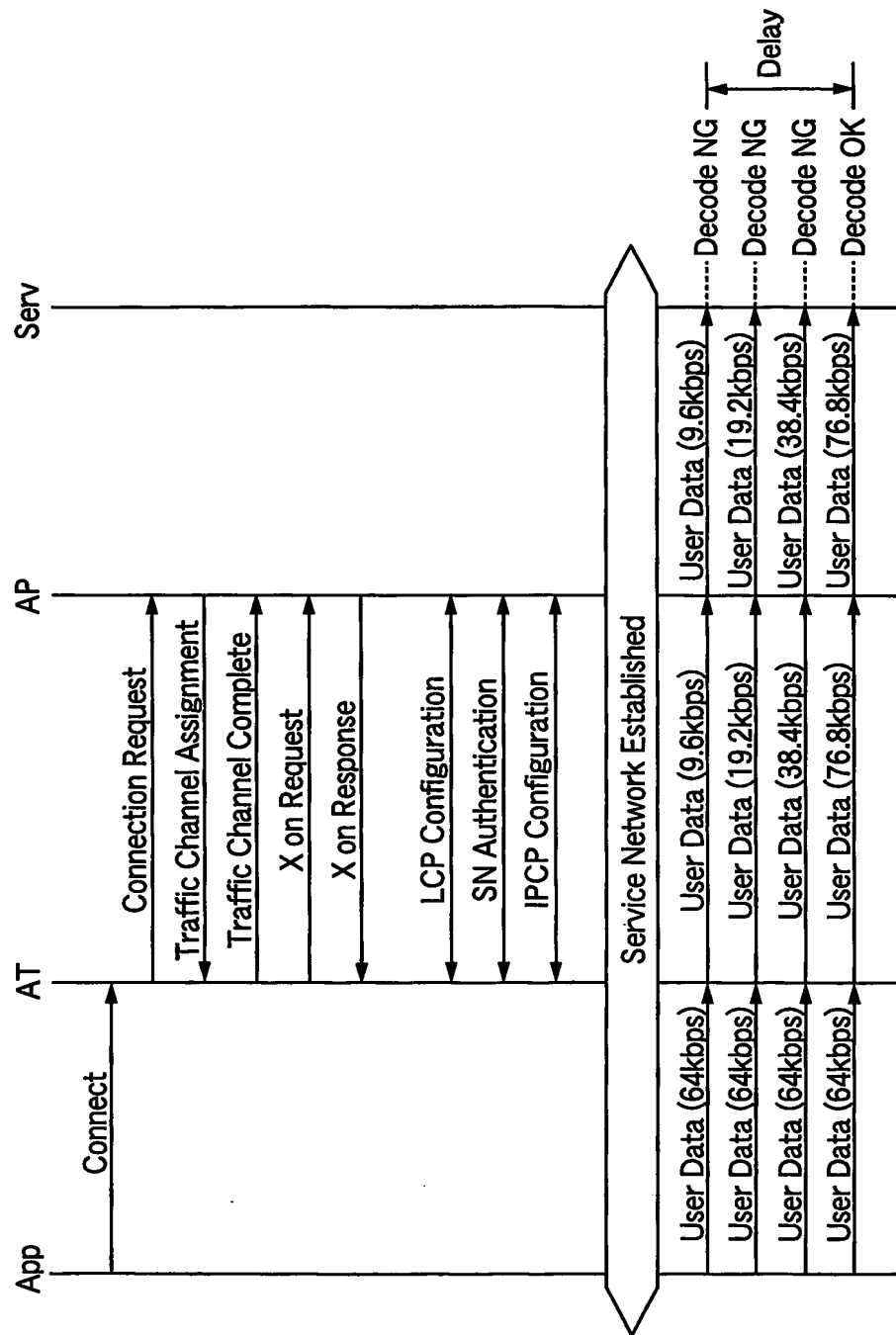


図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L29/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04L29/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3362119 B2 (NTT Docomo Inc.), 18 October, 2002 (18.10.02), Column 6, lines 9 to 19; column 9, line 35 to column 10, line 25; Fig. 1 (Family: none)	1, 6, 11
X	JP 3334753 B2 (NEC Corp.), 02 August, 2002 (02.08.02), Column 4, lines 8 to 21; Fig. 1 (Family: none)	2-5, 7-10
A	JP 11-308653 A (Kyocera Corp.), 05 November, 1999 (05.11.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	---

Date of the actual completion of the international search
26 January, 2004 (26.01.04)

Date of mailing of the international search report
10 February, 2004 (10.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15784

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-199438 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 12 July, 2002 (12.07.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L 29/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L 29/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 3362119 B2 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2002. 10. 18, 第6欄第9行~第19行, 第9欄第35行~第10欄第25行, 第1図 (ファミリーなし)	1, 6, 11
X	J P 3334753 B2 (日本電気株式会社) 2002. 08. 02, 第4欄第8行~第21行, 第1図 (ファミリーなし)	2-5, 7-10
A	J P 11-308653 A (京セラ株式会社)	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 01. 2004

国際調査報告の発送日

10. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
矢頭 尚之

5K 3250

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	1999. 11. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし) JP 2002-199438 A (株式会社日立国際電気) 2002. 07. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11